

國外農業藥劑飛散及預防措施之相關研究

文 / 文山分場 施欣慧

藥劑防治為重要的茶樹病蟲害防治方法之一，然而在茶園藥劑噴灑時，藥劑的飛散作用卻容易造成鄰近作物或生態環境的污染。所謂的「藥劑飛散 (pesticides drift)」是指田間噴灑藥劑時，藥劑經由空氣氣流的帶動，沉降至目標作物以外的區域。一般藥劑飛散可分成兩種形式，一為「粒子飛散作用 (particle drift)」，指藥劑噴灑的那一瞬間，被風帶動至其他非目標區域稱之，為鄰園污染的主因；另一型式為「蒸發式飛散作用 (vapor drift)」，這是指沉降在作物或土壤中的藥劑，由於藥劑本身的揮發性物理化性質及田間溫溼度之影響，所造成的藥劑飛散作用，此影響面則較為輕微。早在1990年，美國地區由38家生產藥劑之化學工廠組成一個Spray Drift Task Force(簡稱SDTF)組織，在1992~1995年間，進行了一連串藥劑飛散之田間試驗，試圖了解不同的噴灑方式(例如：空中噴灑、地上機械噴灑或利用灌溉設施噴灑藥劑等)，在不同操作及氣候環境下藥劑飛散的距離及濃度，以降低藥劑飛散之機率。

研究顯示，造成藥劑飛散的因子可以歸納如下：(1)氣象因子，例如：風速、風向、氣流穩定度、溫度和溼度；(2)人員操作因子，例如：機具種類、噴嘴種類、噴嘴孔口大小、噴嘴壓力、噴灑藥劑的高度等；(3)藥劑的物理化性質，例如：藥劑揮發性、黏稠度、密度等。其中，最主要的影響因子是“噴灑粒子的粒徑大小”，其次是“風速大小”。噴灑粒徑大小的測量單位則是以體積中數直徑 (Volume Median Diameter, 簡稱VMD)為主。所謂的VMD是指藥劑噴灑的粒子直徑大小為介於噴灑藥劑50%體積為較小粒子的直徑大小和50%體積為較大粒子的直徑大小之中間值，若噴灑藥劑粒子的粒徑小於 $141\mu\text{m}$ 的比例越高時，藥劑粒子愈容易飛散至較遠的區域。一般而言，噴灑粒徑大小則和機具種類、噴嘴種類、噴嘴壓力有關；噴嘴孔口越小、水壓越大、藥劑噴灑高度越高，則飛散距離越遠。

此外，氣候因子為另一個重要影響藥劑飛散的因素。一般而言，在低風速下，藥劑飛散距離較短；但無風狀態下卻不利於藥劑噴灑，這是由於無風狀態下，氣流和風向較不穩定所造成。因此，在微風且風向固定下，才是最佳的噴藥時機。除風向外，溫度和相對溼度亦會影響藥劑飛散距離。在高溫、相對溼度低的情況下，噴灑的藥劑粒子會因水分的蒸散，導致粒徑減小，而易於飛散。

為了減少藥劑飛散所造成鄰近環境或作物的污染，除了注意噴藥時的氣候條件外，人為因子方面，則是減少噴灑粒子的粒徑大小。國外已開發出一種低飛散型的噴嘴 (Low-drift nozzle)，此類型的噴嘴設計是利用在出水孔前端設計一個“前出水孔”，當水流經過前出水孔進入噴嘴內的腔室，再由出水孔 (liquid-orifice) 噴灑，由於前出水孔和腔室作用，使水壓減小，因此噴灑出的粒徑較大，便可減少藥劑飛散作用。此外，國外研究報告顯示，於敏感環境生態區周遭噴灑藥劑時，建立適當的緩衝地帶，則可有效避免藥劑的污染。例如：使用地面藥劑噴灑系統時，若作物園周遭設置至少3~6公尺的緩衝區域，則可有效降低藥劑飛散的機率，且緩衝區域之植栽高度越高，阻隔效果越好。然而，緩衝區域設立的區域範圍，卻會因使用不同的機具和作物種類，而有所差異。相關資料請參考

<http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ageng/machine/ae1210w.htm>

由於台北、宜蘭茶區曾發生過茶園被鄰近作物園污染而檢測出有未推薦農藥殘留之情況。因此，茶農需留意茶園及其週遭作物之用藥習慣，並了解茶園鄰園污染的可能相關因子及因應的預防措施，以避免類似鄰園污染的情況發生。